



TWO-CORE PARALLEL EXTRAFINE COAXIAL CABLE

Patent number: JP2003022718
Publication date: 2003-01-24
Inventor: YAMAMOTO YUUKI; UENO HITOSHI; TANAKA KANDAI
Applicant: HITACHI CABLE
Classification:
 - international: **H01B7/08; H01B7/08; (IPC1-7): H01B11/18; H01B11/06**
 - european: **H01B7/08A; H01B7/08M**
Application number: JP20010204701 20010705
Priority number(s): JP20010204701 20010705

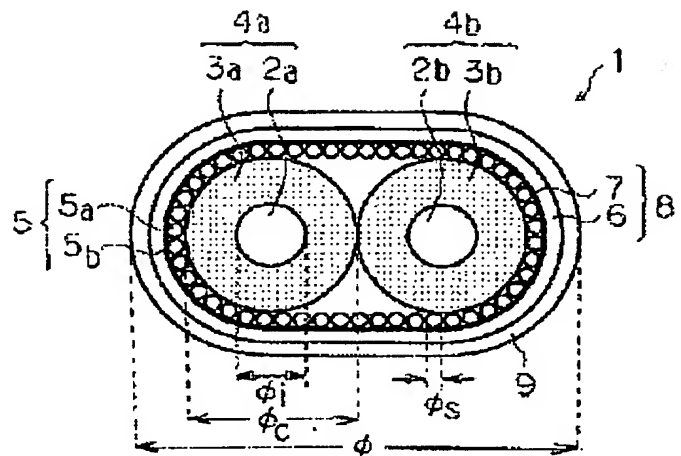
Also published as:

 US6495759 (B1)
 US2003006058 (A1)

Report a data error here

Abstract of JP2003022718

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a two-core parallel extrafine coaxial cable having a high shielding effect and a sufficient flexibility for wiring in a narrow space. **SOLUTION:** This cable is composed of two cores 4a, 4b of parallel wires in which the outer periphery of the inner conductors 2a, 2b is covered by insulators 3a, 3b, a laterally wound shield 5 applied to the outer periphery of these two cores 4a, 4b, a composite tape 8 in which a metal vapor deposition layer 7 is formed on one face of a plastic tape 6 and which is wound on the outer periphery of the laterally wound shield 5 so that the metal vapor deposition layer 7 becomes the laterally wound shield 5 side, and composed of a jacket 9 covered on the outer periphery of the composite tape 8.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-22718

(P2003-22718A)

(43) 公開日 平成15年1月24日 (2003.1.24)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 B 11/18

11/06

識別記号

F I

H 0 1 B 11/18

11/06

テ-マ-ド* (参考)

Z 5 G 3 1 9

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-204701 (P2001-204701)

(22) 出願日 平成13年7月5日 (2001.7.5)

(71) 出願人 000005120

日立電線株式会社

東京都千代田区大手町一丁目6番1号

(72) 発明者 山本 勇揮

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立

電線株式会社日高工場内

(72) 発明者 上野 仁志

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立

電線株式会社日高工場内

(74) 代理人 100068021

弁理士 網谷 信雄

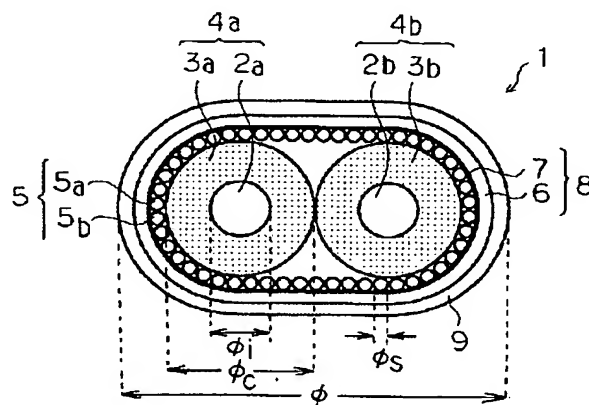
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 2心平行極細同軸ケーブル

(57) 【要約】

【課題】 シールド効果が高く、かつ狭いスペースで配線するのに十分な柔軟性を持った2心平行極細同軸ケーブルを提供することにある。

【解決手段】 内部導体2a、2bの外周を絶縁体3a、3bで被覆した2本並列のコア4a、4bと、これら2本のコア4a、4bの外周に施される横巻シールド5と、プラスチックテープ6の片面に金属蒸着層7が形成され、金属蒸着層7が横巻シールド5側となるように横巻シールド5の外周に巻き付けられる複合テープ8と、複合テープ8の外周に被覆されるジャケット9とからなるものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部導体の外周を絶縁体で被覆した2本並列のコアと、

これら2本のコアの外周に施される横巻シールドと、
プラスチックテープの片面に金属蒸着層が形成され、金属蒸着層が横巻シールド側となるように横巻シールドの外周に巻き付けられる複合テープと、
複合テープの外周に被覆されるジャケットとからなることを特徴とする2心平行極細同軸ケーブル。

【請求項2】 コアの内部導体の外径が約0.13mm以下で、コアの外径が0.45mm以下であり、ジャケットを被覆したときの長軸方向の外径が1.0mm以下である請求項1記載の2心平行極細同軸ケーブル。

【請求項3】 横巻シールドの横巻ピッチが下式
 $10 \leq (\text{横巻ピッチ}) / \{ (\text{コア外径}) \times 2 + (\text{横巻素線径}) \} \leq 20$

である請求項1または2記載の2心平行極細同軸ケーブル。

【請求項4】 横巻シールドは、軟銅線、すずめっき軟銅線、銀めっき銅合金線などからなる素線を30本～60本、2本並列のコアの外周に巻き付けて形成される請求項1～3いずれかに記載の2心平行極細同軸ケーブル。

【請求項5】 横巻シールドを形成する素線径が約0.03mmである請求項1～4いずれかに記載の2心平行極細同軸ケーブル。

【請求項6】 複合テープに形成される金属蒸着層が銀または銅からなると共に、その厚さが0.1μm以上である請求項1～5いずれかに記載の2心平行極細同軸ケーブル。

【請求項7】 内部導体の外周を絶縁体で被覆した2本並列のコアと、

これら2本のコアの外周に施される横巻シールドと、
プラスチックテープの両面に金属蒸着層が形成され、横巻シールドの外周に巻き付けられる複合テープと、
複合テープの外周に被覆されるジャケットとからなることを特徴とする2心平行極細同軸ケーブル。

【請求項8】 コアの内部導体の外径が約0.13mm以下で、コアの外径が0.45mm以下であり、ジャケットを被覆したときの長軸方向の外径が1.0mm以下である請求項7記載の2心平行極細同軸ケーブル。

【請求項9】 横巻シールドの横巻ピッチが下式
 $10 \leq (\text{横巻ピッチ}) / \{ (\text{コア外径}) \times 2 + (\text{横巻素線径}) \} \leq 20$

である請求項7または8記載の2心平行極細同軸ケーブル。

【請求項10】 横巻シールドは、軟銅線、すずめっき軟銅線、銀めっき銅合金線などからなる素線を30本～60本、2本並列のコアの外周に巻き付けて形成される請求項7～9いずれかに記載の2心平行極細同軸ケーブル。

ル。

【請求項11】 横巻シールドを形成する素線径が約0.03mmである請求項7～10いずれかに記載の2心平行極細同軸ケーブル。

【請求項12】 複合テープに形成される金属蒸着層が銀または銅からなると共に、その厚さが0.1μm以上である請求項7～11いずれかに記載の2心平行極細同軸ケーブル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内部導体の外周を絶縁体で被覆した2本並列のコアを備えた2心平行極細同軸ケーブルに係り、特に、高いシールド効果と柔軟性を併せ持った2心平行極細同軸ケーブルに関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に同軸ケーブルはシールド効果を高めるために、外部シールドとして編組シールド、さらには2重シールドにするなどの技術を用いて金属のボリューム（シールドのボリューム）を出している。これは、内部導体の外周を絶縁体で被覆した2本並列のコアを備えた2心平行同軸ケーブルの場合も同様である。

【0003】2心平行同軸ケーブルとしては、例えば、外部シールドとして、並列に配列された2本のコアの外周に編組シールドを施し、その編組シールドの外周に、プラスチックテープの片面に厚さが0.1μm以上の銅蒸着層を形成した複合テープを、銅蒸着層が編組シールド側となるようにして巻き付けたものがある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ノートパソコンのヒンジ部などの狭いスペースにケーブルを配線する場合、ケーブルには、柔軟性を保ちつつ、かつ細径化することが要求される。近年のノートパソコンは、10MHz以上の高周波領域にて使用されるため、上述したように、シールド効果の高い編組シールドを外部シールドに用いた2心平行極細同軸ケーブルが好んで採用される。

【0005】しかしながら、編組シールドの場合、金属のボリュームがあることからケーブルの柔軟性が非常に悪く、ケーブルの仕上がり外径も若干太くなるという問題がある。

【0006】この問題の解決策として、2心平行極細同軸ケーブルにおいて、編組シールドを横巻シールドに変更するという方法が考えられる。すなわち、2本のコアの外周に、複数本のシールド素線を所定ピッチでらせん状に巻き付ける方法である。

【0007】しかし、外部シールドが横巻シールドのみの場合、シールド素線間に連続的なスリットが存在するためにシールド効果が大きく劣るという問題がある。

【0008】また、横巻シールドのピッチが大きければ、その連続的なスリットが大きくなってシールド効果

が劣り、横巻シールドのピッチが小さければ、スリットは小さくなるものの、製造時のシールド素線の張力によりケーブル自体に捻れが発生するという問題がある。

【0009】そこで、本発明の目的は、シールド効果が高く、かつ狭いスペースで配線するのに十分な柔軟性を持った2心平行極細同軸ケーブルを提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために創案されたものであり、請求項1の発明は、内部導体の外周を絶縁体で被覆した2本並列のコアと、これら2本のコアの外周に施される横巻シールドと、プラスチックテープの片面に金属蒸着層が形成され、金属蒸着層が横巻シールド側となるように横巻シールドの外周に巻き付けられる複合テープと、複合テープの外周に被覆されるジャケットとからなる2心平行極細同軸ケーブルである。

【0011】請求項2の発明は、コアの内部導体の外径が約0.13mm以下で、コアの外径が0.45mm以下であり、ジャケットを被覆したときの長軸方向の外径が1.0mm以下である請求項1記載の2心平行極細同軸ケーブルである。

【0012】請求項3の発明は、横巻シールドの横巻ピッチが下式

$$10 \leq (\text{横巻ピッチ}) / \{ (\text{コア外径}) \times 2 + (\text{横巻素線径}) \} \leq 20$$

である請求項1または2記載の2心平行極細同軸ケーブルである。

【0013】請求項4の発明は、横巻シールドは、軟銅線、すずめっき軟銅線、銀めっき銅合金線などからなる素線を30本～60本、2本並列のコアの外周に巻き付けて形成される請求項1～3いずれかに記載の2心平行極細同軸ケーブルである。

【0014】請求項5の発明は、横巻シールドを形成する素線径が約0.03mmである請求項1～4いずれかに記載の2心平行極細同軸ケーブルである。

【0015】請求項6の発明は、複合テープに形成される金属蒸着層が銀または銅からなると共に、その厚さが0.1μm以上である請求項1～5いずれかに記載の2心平行極細同軸ケーブルである。

【0016】請求項7の発明は、内部導体の外周を絶縁体で被覆した2本並列のコアと、これら2本のコアの外周に施される横巻シールドと、プラスチックテープの両面に金属蒸着層が形成され、横巻シールドの外周に巻き付けられる複合テープと、複合テープの外周に被覆されるジャケットとからなる2心平行極細同軸ケーブルである。

【0017】請求項8の発明は、コアの内部導体の外径が約0.13mm以下で、コアの外径が0.45mm以下であり、ジャケットを被覆したときの長軸方向の外径

が1.0mm以下である請求項7記載の2心平行極細同軸ケーブルである。

【0018】請求項9の発明は、横巻シールドの横巻ピッチが下式

$$10 \leq (\text{横巻ピッチ}) / \{ (\text{コア外径}) \times 2 + (\text{横巻素線径}) \} \leq 20$$

である請求項7または8記載の2心平行極細同軸ケーブルである。

【0019】請求項10の発明は、横巻シールドは、軟銅線、すずめっき軟銅線、銀めっき銅合金線などからなる素線を30本～60本、2本並列のコアの外周に巻き付けて形成される請求項7～9いずれかに記載の2心平行極細同軸ケーブルである。

【0020】請求項11の発明は、横巻シールドを形成する素線径が約0.03mmである請求項7～10いずれかに記載の2心平行極細同軸ケーブルである。

【0021】請求項12の発明は、複合テープに形成される金属蒸着層が銀または銅からなると共に、その厚さが0.1μm以上である請求項7～11いずれかに記載の2心平行極細同軸ケーブルである。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適実施の形態を添付図面に示した説明する。

【0023】図1は本発明の好適実施の形態である2心平行極細同軸ケーブルの断面図を示したものである。図2は、図1に示した2心平行極細同軸ケーブルの構造図を示したものである。

【0024】図1および図2に示すように、本発明に係る2心平行極細同軸ケーブル1は、例えば、ノートパソコンのヒンジ部などの狭いスペースに配線するケーブルとして用いられるものであり、より詳細には、ノートパソコンの本体と液晶画面を、ヒンジ部を通して接続するためのものである。

【0025】この2心平行極細同軸ケーブル1は、内部導体2a、2bの外周を絶縁体3a、3bでそれぞれ被覆した2本並列のコア4a、4bと、これら2本のコア4a、4bの外周に施される横巻シールド5と、プラスチックテープ6の片面に金属蒸着層7が形成され、金属蒸着層7が横巻シールド5側となるように横巻シールド5の外周に巻き付けられる複合テープ8と、複合テープ8の外周に被覆されるジャケット9とからなっている。

【0026】内部導体2a、2bは、例えば、軟銅線、すずめっき軟銅線、銀めっき銅合金線などの単線あるいはそれを撚り合わせた撚り線導体からなり、その外径φiが約0.013mm以下のものを使用している。内部導体2a、2bの外径φiは、言い換えれば、36AWG (American Wire Gauge: アメリカ式針金ゲージ) 以下である。

【0027】絶縁体3a、3bとしては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン・四フッ化エチレ

10

20

30

40

50

ン共重合体（E T F E : Copolymer of Ethylene and Tetrafluoroethylene）、四フッ化エチレン・六フッ化プロピレン共重合体（F E P : Copolymer of Tetrafluoroethylene and Hexafluoropropylene）、四フッ化エチレン樹脂（P T F E : Polytetrafluoroethylene）、四フッ化エチレン・パーフロプロピルビニルエーテル共重合体（P F A : Copolymer of Tetrafluoroethylene and Perfluoroalkoxy）あるいはフッ素ゴムの中から選定した樹脂を用いている。

【0028】コア4a、4bは、内部導体2a、2bの外周に、押出し機などにより、上述したいずれかの樹脂を均一の厚さで押出し被覆して形成しても良いし、これらの樹脂からなるテープを、内部導体2a、2bの外周に巻き回して形成しても良い。コア4a、4bの外径φcは、0.45mm以下となるようにしている。

【0029】さて、2心並列に配列したコア4a、4bの外周には、外部シールドとしての横巻シールド5が施されている。横巻シールド5は、例えば、軟銅線、すずめっき軟銅線、銀めっき銅合金線などの素線5a、5b…を、30本〜60本所定ピッチで横巻して形成されるものである。横巻シールド5を形成する各素線5a、5b…の径φsは、約0.03mmである。

【0030】横巻シールド5の横巻ピッチは、上述したように、横巻ピッチが大きければ、各素線5a、5b…間の連続的なスリットが大きくなってシールド効果が劣る点と、横巻ピッチが小さければ、各素線5a、5b…間のスリットは小さくなるものの、製造時の素線5a、5b…の張力によりケーブル1自体に捻れが発生する点とを考慮して決定される。

【0031】具体的に言えば、横巻シールド5の横巻ピッチは、数1で表される範囲が好ましい。

【0032】

【数1】

$$10 \leq \frac{(\text{横巻きピッチ})}{(\text{コア外径}) \times 2 + (\text{横巻き素線径})} \leq 20$$

【0033】より好ましくは、横巻シールド5の横巻ピッチは、数2で表される範囲とするとよい。

【0034】

【数2】

$$12 \leq \frac{(\text{横巻きピッチ})}{(\text{コア外径}) \times 2 + (\text{横巻き素線径})} \leq 15$$

【0035】横巻シールド5の外周には、例えば、ポリエステルなどのプラスチックテープ6の片面に金属蒸着層7が形成された複合テープ8が巻き付けられている。この複合テープ8は、金属蒸着層7が横巻シールド5側となるようにして横巻シールド5の外周に巻き付けられている。金属蒸着層7としては、例えば、銅または銀からなるものを用いている。金属蒸着層7の厚さは、0.

1μm以上となるようにしている。

【0036】ジャケット9としては、例えば、ポリ塩化ビニル（PVC : Polyvinyl chloride）、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン・四フッ化エチレン共重合体（E T F E）、四フッ化エチレン・六フッ化プロピレン共重合体（F E P）、四フッ化エチレン樹脂（P T F E）、四フッ化エチレン・パーフロプロピルビニルエーテル共重合体（P F A）あるいはフッ素ゴムの中から選定された樹脂を用いている。

【0037】ジャケット9は、複合テープ8の外周に、上述したいずれかの樹脂を、押出し機などによって均一の厚さで押出し被覆したものである。ジャケット5としては、例えば、ポリエステルなどのプラスチックテープを使用してもよい。この場合は、プラスチックテープを複合テープ8の外周に重ね巻きする。

【0038】2心平行極細同軸ケーブル1は、ジャケット9を被覆したときの長軸方向の外径φが1.0mm以下となっている。

【0039】本発明の特徴は、2本並列のコアの外周に横巻シールドを施してケーブルの柔軟性を高め、その横巻シールドの外周に金属蒸着層が形成された複合テープを巻き付けて高いシールド効果を持たせた点にある。

【0040】次に、2心平行極細同軸ケーブル1の製造手順の一例を説明する。

【0041】まず、内部導体2a、2bとして、外径φiが約0.09mm（40AWG）の銀めっき銅合金線を用いる。各内部導体2a、2bの外周に、絶縁体3a、3bとして、押出し機により、PFA樹脂を押出し被覆したPFA樹脂絶縁体を設け、コア外径φcが0.21mmのコア4a、4bとする。これら絶縁線心であるコア4a、4bを2本並列に配列し、2本並列のコア4a、4bの外周に、素線5a、5b…として、素線径φsが0.03mmの銀めっき銅合金線を6mmのピッチで40本らせん状に横巻し、横巻シールド5とする。

【0042】本実施の形態における横巻ピッチの範囲は、コア外径φcが0.21mm、横巻素線径φsが0.03mmであることから、数1または数2により、4.5mm以上9.0mm以下、より好ましくは5.4mm以上6.75mm以下にすればよいことがわかる。ここでは、横巻ピッチが6mmであるので、数1および数2の条件を共に満たしている。

【0043】横巻シールド5の外周に、厚さが約4μm、幅が2.5mmの複合テープ8として、プラスチックテープ6としてのポリエステルテープの片面に、厚さが約0.3μmの金属蒸着層7としての銅蒸着層が形成された銅蒸着ポリエステルテープを巻き付ける。複合テープ8は、銅蒸着層が横巻シールド5側となるように、1/2〜1/3で重ね巻きされている。

【0044】この複合テープ8の外周に、ジャケット9として、厚さが約6.5μm、幅が2.5mmのポリエ

ステルテープを1/2～1/3で重ね巻きすると、図1および図2で示した2心平行極細同軸ケーブル1が完成する。ケーブル1の仕上がり外径（ジャケットを被覆したときの長軸方向の外径）φは、約0.52mmである。

【0045】このように、本発明に係る2心平行極細同軸ケーブル1は、外部シールドを横巻シールドとし、その横巻シールドの外周に、片面に金属蒸着層が形成された複合テープを巻き付けることにより、シールド効果が10高く、かつ狭いスペースで配線するのに十分な柔軟性を10持たせることができる。

【0046】すなわち、2心平行極細同軸ケーブル1は、外部シールドを横巻シールドにすることで、外部シールドが絹組シールドや2重シールドの場合に欠けていたケーブルの柔軟性を高めている。さらに、横巻シールドの外周に、金属蒸着層が形成された複合テープを巻き付けることで、横巻シールドの素線間に形成される連続的なスリットを覆ってケーブルのシールド効果を高めている。

【0047】横巻シールドの横巻ピッチについても、シールド効果が劣らず、しかもケーブル自体に捻れが発生しないような横巻ピッチ（具体的には数1または数2）となっている。

【0048】また、ケーブル1の仕上がり外径（ジャケットを被覆したときの長軸方向の外径）が1.0mm以下と細径であり、ケーブルの柔軟性、シールド効果も十分なので、例えば、ノートパソコンのヒンジ部などの狭いスペースに配線するケーブルとして用いることができる。より詳細に言えば、ノートパソコンの本体と液晶画面を、ヒンジ部を通して接続するケーブルとして使用する10ことができる。

【0049】したがって、本発明に係る2心平行極細同軸ケーブル1は、電気特性、加工性、屈曲性のすべてをバランスよく備えたケーブルである。

【0050】次に、本発明の第2の実施の形態を説明する。

【0051】図3は、本発明の第2の実施の形態である2心平行極細同軸ケーブルの断面図を示したものである。図4は、図3に示した2心平行極細同軸ケーブルの10構造図を示したものである。

【0052】図3および図4に示すように、2心平行極細同軸ケーブル30は、内部導体2a、2bの外周を絶縁体3a、3bで被覆した2本並列のコア4a、4bと、これら2本のコア4a、4bの外周に施される横巻シールド5と、ポリエステルなどのプラスチックテープ

6の両面に金属蒸着層31a、31bが形成され、横巻シールド5の外周に巻き付けられる複合テープ32と、複合テープ32の外周に被覆されるジャケット9とからなっている。

【0053】金属蒸着層31a、31bとしては、例えば、銅または銀からなるものを用いている。各金属蒸着層31a、31bの厚さは、0.1μm以上となるようにしている。この2心平行極細同軸ケーブル30は、複合テープ32を除き、図1および図2で説明した2心平行極細同軸ケーブル1と同じ構成である。

【0054】2心平行極細同軸ケーブル30は、横巻シールド5の外周に、金属蒸着層31a、31bが両面に形成された複合テープ32が巻き付けられているので、ケーブル1に比べれば、より一層シールド効果が高くなるという利点がある。また、横巻シールド5の外周に複合テープ32を巻き付ける際に、表裏を確認する必要がないので、巻き付けを誤ることがないという利点もある。その他の作用効果は、ケーブル1と同様である。

【0055】

【発明の効果】以上説明したことから明らかなように、本発明によれば次のごとく優れた効果を発揮する。

【0056】（1）外部シールドを横巻シールドとし、その横巻シールドの外周に、金属蒸着層が形成された複合テープを巻き付けることにより、シールド効果が10高く、かつ狭いスペースで配線するのに十分な柔軟性を10持たせることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の好適実施の形態を示す断面図である。

【図2】図1に示した2心平行極細同軸ケーブルの構造図である。

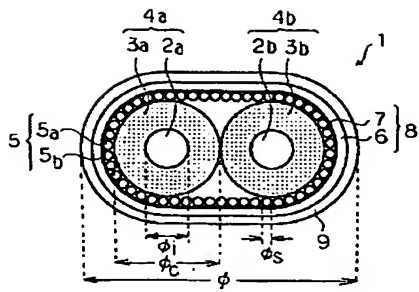
【図3】本発明の第2の実施の形態を示す断面図である。

【図4】図2に示した2心平行極細同軸ケーブルの構造図である。

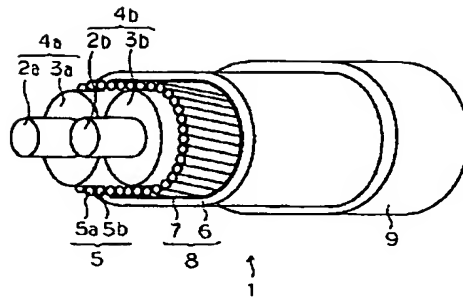
【符号の説明】

- 1 2心平行極細同軸ケーブル
- 2a、2b 内部導体
- 3a、3b 絶縁体
- 4a、4b コア
- 5 横巻シールド
- 6 プラスチックテープ
- 7 金属蒸着層
- 8 複合テープ
- 9 ジャケット

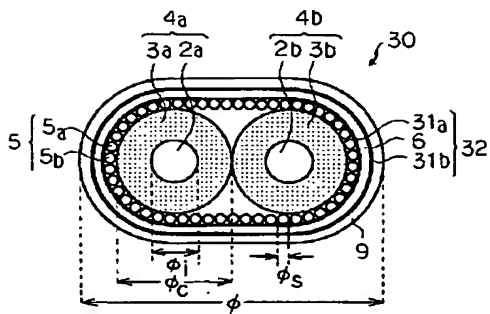
【図1】



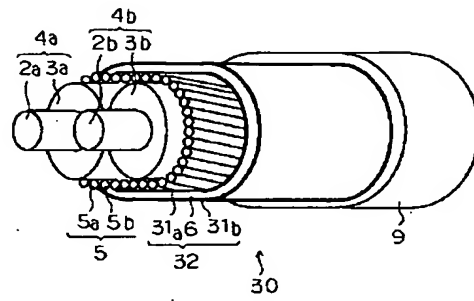
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 寛大
茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立
電線株式会社日高工場内

Fターム(参考) SG319 EA01 EA04 EB06 EC04 EC07
ED01

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.